

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

Hornicko-geologická fakulta

Institut geologického inženýrství

HISTORIE DOLOVÁNÍ RUDNÝCH SUROVIN V KRKONOŠÍCH

HISTORY OF ORE DEPOSIT MINING IN KRKONOŠE MTS.

Bakalářská práce

Autor:

Jakub Kábrt

Vedoucí bakalářské práce:

doc. RNDr. Pavel Pospíšil, Ph.D.

Ostrava 2014

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut geologického inženýrství

Zadání bakalářské práce

Student: **Jakub Kábrt**
Studijní program: B2110 Geologické inženýrství
Studijní obor: 2101R004 Geovědní a montánní turismus
Specializace: 00 Geovědní a montánní turismus
Téma: Historie dolování rudných surovin v Krkonoších
History of Ore Deposit Mining in Krkonoše Mts.

Zásady pro vypracování:

1. Cíl práce
2. Úvod - popis stávajícího stavu území v trase
3. Metodika práce
4. Popis přírodních poměrů oblasti
5. Výběr a popis zájmových bodů v trase
6. Návrh prezentace jednotlivých zájmových bodů trasy
7. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

GÁBA, Z. AND HLADILOVÁ, Š. Geologické vycházky Českou republikou. V Praze: Karolinum, 2002. 493 s. p. ISBN 80-7184-883-2.
CHALOUPSKÝ, J. Geologie Krkonoš a Jizerských hor. 1. vyd. ed. Praha: Ústřední ústav geologický v Akademii, 1989. 288 s., 238 obr. příl. p.
MIKO, L., ŠTURSA, J. AND MOUCHA, P. Národní parky a chráněné krajinné oblasti České republiky. Praha: ASCO, 2003. 69 s. p.
další dle specifikace vedoucího práce

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

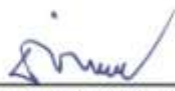
Vedoucí bakalářské práce: **doc. RNDr. Pavel Pospíšil, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2013

Datum odevzdání: 30.04.2014


doc. Ing. Nad'a Rapantová, CSc.
vedoucí institutu




prof. Ing. Vojtech Dimer, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení

- Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevydělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- Souhlasím s tím, že bakalářská práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....

Jakub Kábrt

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat panu RNDr. Pavlu Pospíšilovi, Ph.D. za projevenou ochotu a poskytnutí cenných rad při tvorbě bakalářské práce. Dále děkuji RNDr. Radko Táslerovi za dodané informace o historii dolování v Krkonoších spolu s fotodokumentací důlního díla Korvárna. Díky patří i zástupci ředitele a vedoucího odborného oddělení v trutnovském muzeu Mgr. Ondřeji Vašatovi.

Anotace

V předložené práci je možné nalézt mnoho zajímavých historických informací zejména o těžbě rudních surovin ve výše položených oblastech Krkonoš. Je zde zpracován popis přírodních, geologických a geomorfologických poměrů oblasti, následně směřující do problematiky osídlení a startu zdejšího, z velké míry důlního průmyslu. Popis největších rudních důlních děl v oblasti Krkonoš doprovází zajímavé historické informace. Představení Krkonoš jako rudního revíru by mělo přispět ke zvýšení zájmu o tuto tematiku, proto je další část práce věnována návrhu nové turistické trasy v Obřím dole. Trasa je rozdělena do dvou částí různé fyzické náročnosti a z velké míry je propojena s již existujícím turisticky navštěvovaným okruhem dolu Kovárnav útrobách nejvyšší hory České republiky - Sněžky. Závěr práce tvoří celkové obsahové shrnutí spolu s vyjádřením k ochraně přírodních ekosystémů Krkonoš.

Klíčová slova: Krkonoše, rudní, nerostné suroviny, naučná stezka, Obří důl

Summary

Many interesting historical information can be found in presented thesis, especially about mining of ore materials in higher altitudes of the Krkonoše Mountains. There are described natural, geological and geomorphological conditions of the area, subsequently leading to the issue of settlement and start of mainly mining industry in this area. The description of the largest ore mines in the area of the Krkonoše Mountains is supplemented by vivid historical information. Introduction of the Krkonoše Mountains as ore districts should contribute to increase the interest in this topic, so the next part of the thesis is devoted to the design of a new hiking trail in Obří důl. The trail is divided into two parts of different physical demand and it is largely connected to the existing tourist route of Kovárna mine which is located in the central part of the highest mountain in the Czech Republic - Sněžka. The thesis conclusion contains overall summary together with the opinion to the conservation of natural ecosystems in the Krkonoše Mountains.

Keywords: Krkonoše, ore, minerals, nature trail, Obří důl

Metodika bakalářské práce

Při tvorbě bakalářské práce byl nejprve proveden jakýsi celkově rozsáhlý sběr informací o krkonošském rudném dolování. Posléze bylo provedeno i několik velmi hodnotných návštěv prostor trutnovského muzea. Proběhlo zde i několik jednání o tématice rudného dolování v Krkonoších se zástupcem ředitele a vedoucího odborného oddělení Mgr. Ondřejem Vašatou. Tato jednání měla pro bakalářskou práci opravdu velký přínos. Jednání byla zejména hornického charakteru a proběhlo zde zejména představení největších rudních důlních děl v této oblasti.

Mezi další kontaktní osoby, které přispěly hodnotnými informacemi patří i RNDr. Radko Tásler, člen speleologické společnosti Albeřice. Právě jím byla poskytnuta velká část odkazů na literární podklady práce. Mezi ně patřil například odborný časopis Krkonoše – Jizerské hory nebo dodání fotodokumentace z prostředí důlního díla Kovárna.

Pro větší rozšíření znalostí o tématice dolování rudných surovin v Krkonoších byl do práce aplikován systém QR kódů. Tento systém je prostředkem pro automatizovaný sběr dat. Celý název zkratky vychází z anglického „Quick Response“, v češtině „kódy rychlé reakce“. Velkou výhodou těchto kódů je, že dokážou zakódovat nesrovnatelně větší množství dat než klasický čárový kód. K dalším výhodám se řadí velmi dobrá čitelnost pro většinu elektronických zařízení podporujících tuto technologii. Kód se skládá z několika informačních vrstev používajících různé algoritmy. Ty potom slouží k různým účelům. Jednotlivé QR kódy jsou vždy umístěny pod odstavci s tematickým obsahem. Při využití aplikace v chytrém telefonu nebo tabletu je možné tento kód přečíst a odkázat se například na internetové stránky s obsáhlejším výkladem daného tématu doprovázeným mnohdy barvitým grafickým zpracováním.

Při studiu a výpisu historických údajů o důlním díle Kovárna, které se nachází v Obřím dole, pod nejvyšší horou České republiky, proběhlo i seznámení s místní novou důlní turistickou trasou. Při této příležitosti byl v bakalářské práci zpracován návrh na rozšíření této trasy. Při vytváření samotného návrhu bylo opět využito historických informací poukazujících na místní dolování v závislosti na zdejších přírodních ekosystémech. Trasa byla navržena ve dvou odlišných fyzických

náročnostech. Tvorbou návrhu bylo poukázáno na ozvláštnění turistického ruchu v této části Krkonoš, a to i z důvodu možnosti odzkoušení vysokohorské turistiky s horolezeckým vybavením a proškoleným průvodcem. K jednotlivým expozicím návrhu rozšíření turistické trasy byly pro ozvláštnění přiděleny QR kódy, propojující návštěvníka s přílivem doplňkových informací k výkladu průvodce (Sněžka, vysokohorská turistika, Luční bouda, vodárna pro Sněžku, důl Kovárna). Díky nim je opět možné rozšířit si znalosti o dané problematice.

Obsah

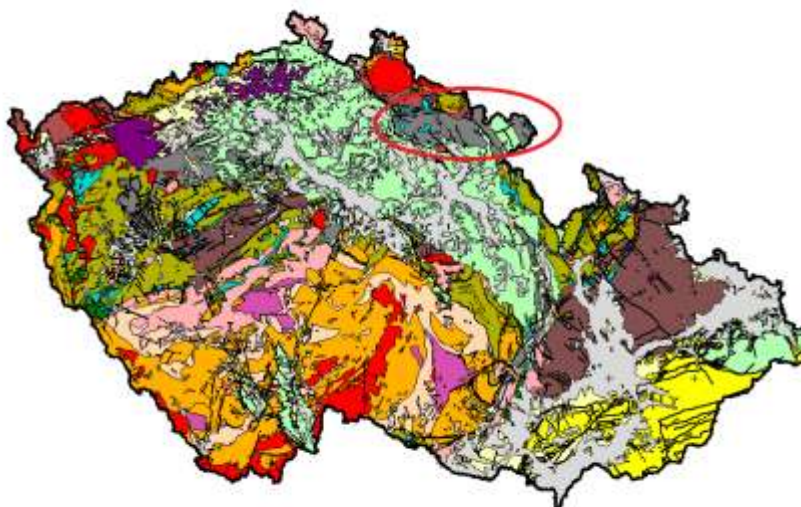
| | |
|---|----|
| 1. Úvod..... | 1 |
| 2. Přírodní poměry | 2 |
| 2.1 Geologie Krkonoš..... | 2 |
| 2.2 Geomorfologie Krkonoš | 4 |
| 2.3 Flóra a fauna | 5 |
| 3. Obyvatelé ve vztahu k původním ekosystémům | 6 |
| 3.1 Historie osídlení..... | 6 |
| 3.2 Historie těžby..... | 8 |
| 3.3 Turismus | 10 |
| 3.4 Zóny Krkonošského národního parku | 11 |
| 4. Historie dolování rudních surovin | 13 |
| 4.1 Rudy v Krkonoších a v Podkrkonoší | 13 |
| 4.2 Dolní Dvůr..... | 13 |
| 4.3 Růžový Důl | 15 |
| 4.4 Rudník | 16 |
| 4.5 Rýchory | 17 |
| 4.6 Horní Kalná | 19 |
| 4.7 Herlíkovice | 21 |
| 4.8 Svatý Petr..... | 22 |
| 4.9 Černý Důl | 23 |
| 5. Dobývání v Obřím Dole..... | 26 |
| 5.1 Důl Kovárna – využití střelného prachu..... | 27 |
| 5.2 Důl Kovárna – veřejnost..... | 28 |
| 6. Návrh turistické trasy | 29 |
| 6.1 Turistická trasa – první část..... | 30 |
| 6.2 Turistická trasa – druhá část | 34 |
| 7. Závěr | 38 |
| Seznam použité literatury | 39 |
| Seznam obrázků | 42 |
| Seznam QR kódů..... | 43 |
| Seznam příloh..... | 44 |

1. Úvod

Česká republika je jednou z geologicky velmi zajímavých zemí. Je možné zde nalézt velké množství různých zkamenělin a velmi pestrá ložiska různých surovin. Jednu ze zajímavých lokalit tvoří i Krkonoše s velmi barvitým geologickým a geomorfologickým členěním. Mezi velkou zvláštnost se řadí zdejší přírodní ekosystémy. Celé Krkonoše se mohou pyšnit velmi barvitou historií zdejšího důlního průmyslu. Probíhala zde zejména těžba rudních surovin a s ní spojená těžba dřeva.

V následující problematice jsou obsažené informace o příchodu obyvatelstva do krkonošského pohoří, spolu s počátky vytvoření prvních kutišť a později i prvních větších rudních důlních děl vyskytujících se zejména v okolí Obřího dolu.

Při popisu problematiky důlní činnosti v Krkonoších, dochází k přínosu spousty nových informací. K jejich lepšímu porozumění byl v Obřím dole vytvořen návrh nové naučné stezky, která je úzce spojena s již existující turistickou trasou v dole Kovárna v útrobách Sněžky. Stezka je ozvláštněna několika zajímavými expozicemi s příkladnými informačními tabulemi, doplněnými o systém QR kódů. Díky tomuto systému je možné získat téměř okamžitě mnohem více podrobnějších informací o dané problematice.



Obrázek 1–přehledná geologická mapa 1:1 500 000 –s označením zájmového území Krkonoš[1]

2. Přírodní poměry

2.1 Geologie Krkonoš

Krkonoše, spolu s Jizerskými horami tvoří geologický komplex tzv. krkonošsko-jizerského krystalinika.

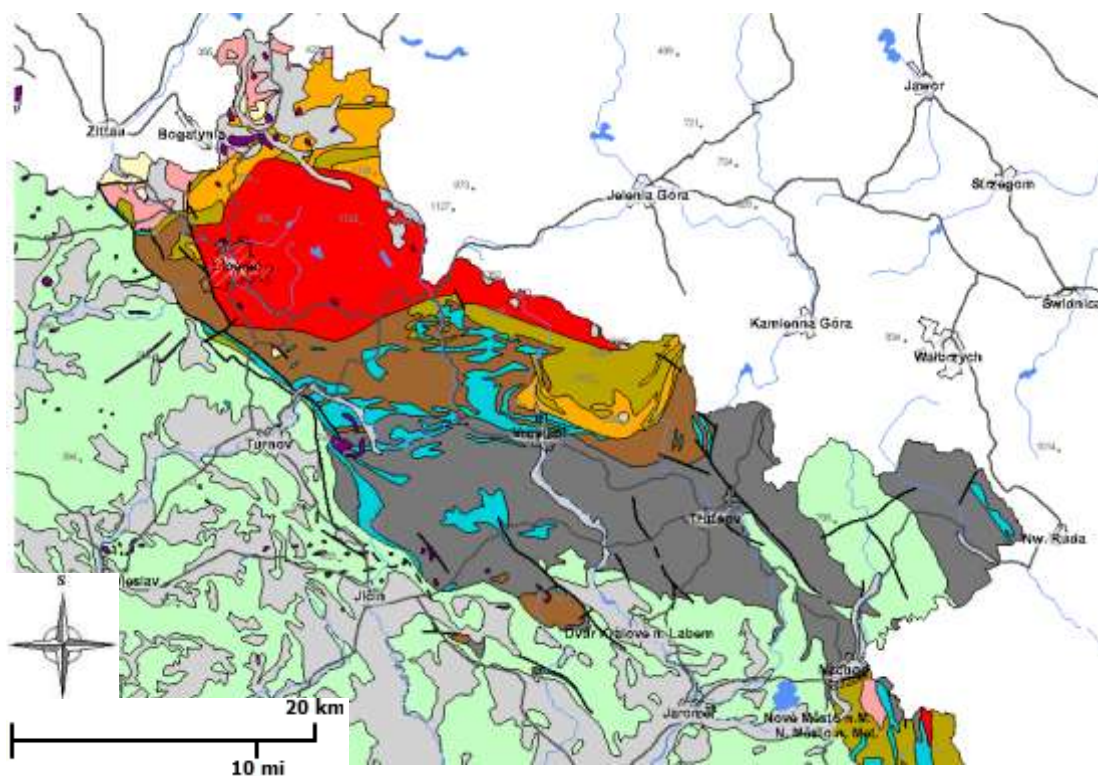
Krkonošsko-jizerské krystalinikum je většinou slabě až středně metamorfovanou regionálně geologickou jednotkou. Tvoří nejvýznamnější strukturní část západosudetské (*lugické*) oblasti v sv. části Českého masívu (Josef Chaloupský a kol., 1989).

Jádro krystalinika tvoří mocný komplex svorů až fylitů obsahující místy hojné vložky kvarcitů, amfibolitů, krystalických vápenců a grafitických břidlic. Krystalické břidlice jsou z velké části prostoupeny tělesy prekambričních rul a žul (*krkonošských a jizerských „ortorul“*) (Josef Chaloupský a kol., 1989).

Staré prekambriční jádro krystalinika je obklopeno v průměru slaběji metamorfovanými soubory svrchnoproterozoického stáří. Při práci na vrtech v hloubkovém podloží permokarbonských sedimentů podkrkonošské a vnitrosudetské pánve byl zjištěn komplex fylitů s bazickými i kyselými metavulkanity. Tento vulkanosedimentární komplex je součástí bohemika a východní pokračování svrchnoproterozoických (*bioverských*) souborů tepelsko-barrandienské oblasti západních Čech. Na jeho území se nachází malý obnažený fragment tzv. leszczyniecká vulkanická formace (Josef Chaloupský a kol., 1989).

Styk staršího proterozoického (*grevillského=moldanubského=velkoúpského*) komplexu s komplexem svrchnoproterozoickým (*bioverským*) tvoří ze sz. části krystalinika kadomské granitoidní horniny (*jizerské ruly, rumburská žuloa a zawidoský=seidenerský granodiorit*). V jižní části se potom nachází zvrásněná slabě metamorfovaná staropaleozoická souvrství skupiny radčické (*stáří nejvyššího svrchního proterozoika a spodního až středního kambria*) a skupiny ponikelské (*stáří svrchního ordoviku a siluru*) (Josef Chaloupský a kol., 1989).

Slabě metamorfované svrchnodevonské až spodnokarbonské metasedimenty a vulkanity jítravské skupiny tvoří nejmladší část krkonošsko-jizerského krystalinika (Josef Chaloupský a kol., 1989).



Legenda GEOČR500

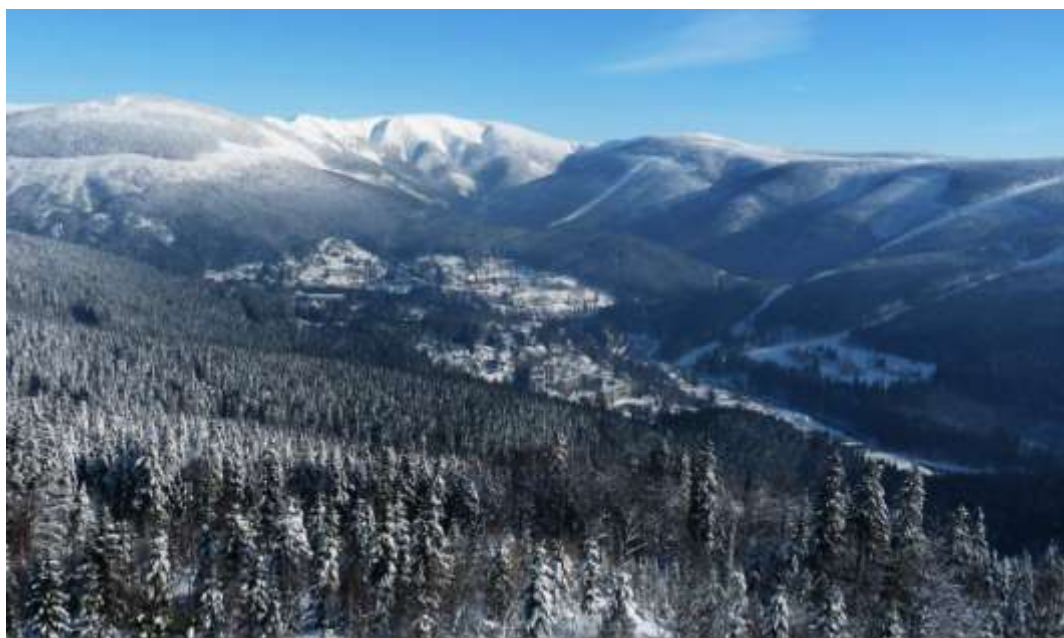
- | | |
|---|---|
| diority a gabra, assyntské a variské | pestrá série moldanubika (svorové ruly, pararuly až migmatity s vložkami vápenců, erlůnu, kvarcitu, grafitu a amfibolitu) |
| granitoidy assyntské (žuly, granodiority) | proterozoické horniny assyntsky zvrásněné, s různým variským přepracováním (břidlice, fylity, svory až pararuly) |
| granodiority až diority (tonalitová řada) | terciární horniny (písky, jíly) |
| jednotvárná série moldanubika (svorové ruly, pararuly až migmatity) | terciární horniny alpsky zvrásněné (pískovce, břidlice) |
| kvartér (hlíny, spraše, písky, štěrky) | tmavé granodiority, syenity (durbachitová řada) |
| mezozoické horniny (pískovce, jílovce) | ultrabazity v moldanubiku a proterozoiku |
| mezozoické horniny alpsky zvrásněné (pískovce, břidlice) | vulkanické horniny terciární (čediče, fonolity, tufy) |
| ortoruly, granulity a velmi pokročilé migmatity v moldanubiku a proterozoiku | vulkanické horniny zčásti metamorfované, proterozoické až paleozoické (amfibolity, diabasy, melafyry, porfýry) |
| paleozoické horniny zvrásněné a metamorfované (fylity, svory) | žuly (granitová řada) |
| paleozoické horniny zvrásněné, nemetamorfované (břidlice, droby, křemence, vápence) | |
| permokarbonské horniny (pískovce, slepence, jílovce) | |
-
- Linie**
- | | |
|-------|--------------------|
| — | hranice zjištěná |
| — | zlom zjištěný |
| - - - | zlom předpokládaný |

Obrázek 2 – přehledná geologická mapa Krkonoš 1:500 000 [1]

2.2 Geomorfologie Krkonoš

Krkonoše jsou z geologického hlediska velice starým pohořím. Jejich celkovou geomorfologickou modelaci lze přesněji sledovat až od období třetihor a čtvrtohor.

Podle geomorfologického členění patří Krkonoše ke Krkonoško-jesenické soustavě, ve které tvoří samostatný geomorfologický celek. Z jižní části na ně potom navazuje Krkonošské podhůří. Na vytváření pohoří mělo silný vliv prvohorní vrásnění, které způsobilo jeho vyzdvižení. Dlouhé období relativního klidu během druhohor a počátku třetihor působilo denudačními a zvětrávacími procesy na snižování pohoří a vytváření spíše zarovnaných a oblých povrchů. Výrazný zásah do podoby Krkonoš přineslo třetihorní alpínské vrásnění, které způsobilo vyzdvižení pohoří a jeho rozlámání na menší kry. Tak vznikly dnešní hřebety, rozsochy i ploché pláně. Erozní činnost vodních toků později zvětšovala výškové rozdíly zahlubováním údolí. Dnešní podobu dotvořily menší údolní ledovce z posledních dob ledových (Rubín a kol., 2003).



Obrázek 3 - geomorfologické členění krkonošského horstva 1 [2]

Nejvíce svědectví pochází z nejmladšího geologického útvaru – čtvrtohor. Během střídání několika ledových a meziledových dob došlo k přemodelování výše položených partií Krkonoš do podoby ledovcových karů, sněžníků, trogů a řady ledovcových údolí (např. Labský a Obří důl). Svědectvím opakovaného zalednění některých částí Krkonoš jsou ledovcové morény a jezera (např. Wielki a Mały Staw). Ledovcová, mrazová a říční eroze se podílela i na vzniku charakteristického jehlancovitého tvaru Sněžky (karling) [3].



Obrázek 4 - geomorfologické členění krkonošského horstva 2 [4]

2.3 Flóra a fauna



QR 1

Rostlinstvo Krkonoš je i přes jejich poměrně malou rozlohu velice rozmanité. Podle výsledků mnoha botanických expedic zde bylo zjištěno více než 1250 druhů vyšších rostlin a několikanásobek mechů, řas a lišejníků. Mezi chráněné rostliny se řadí zejména ty, které zde přetrvaly jako pozůstatky ledových dob starších čtvrtohor (*glaciální relikty*). Jsou jimi například ostružník moruška (*Rubus chamaemorus*) nebo všivec krkonošský (*Pedicularis sudetica*). Nejvzácnějším úkazem jsou samozřejmě krkonošské endemity, které nerostou nikde jinde než tady. Patří k nim především jeřáb krkonošský (*Sorbus sudetica*) nebo zvonek český (*Campanula bohemica*). Krkonoše jsou zajímavé i rostlinami umístěnými ve vyšších horských stupních. Jedněmi z nejcennějších jsou pestrá společenstva ledovcových karů a oblast nad horní hranicí lesa (1250-1350 m n. m.) charakterizovaná jako krkonošská tundra (Rubín a kol., 2003).



Obrázek 5 - příklady krkonošských endemitů (z leva: zvoněk český, ostružník moruška, jeřáb krkonošský) [5]

Živočišných druhů je v Krkonoších sice o něco méně než těch rostlinných, ale také se v něm nacházejí glaciální relikty, jako například hraboš mokřadní nebo kos horský. Z bezobratlých pak plž vrkoč severní a několik zástupců brouků, motýlů, dvoukřídlého hmyzu i roztočů. Endemických živočichů je popsáno velice málo, pouze jepice krkonošská a některé endemické poddruhy (Rubín a kol., 2003).



Obrázek 6 - příklady krkonošské fauny (z leva: kos horský, hraboš mokřadní) [6]

3. Obyvatelé ve vztahu k původním ekosystémům

3.1 Historie osídlení

Krkonoše byly po dlouhou dobu neobydlenou částí naší země, jejíž z velké míry neprostupné lesy hrály významnou úlohu v ochraně Čech před útoky ze severních států. Avšak pralesní val ztratil na významu ve 14. stol., kdy se Slezsko stalo součástí českého státu. Výše položené oblasti hor začal člověk poznávat

zejména při hledání zlata a drahých kamenů. Velkou mírou potom přispěl i přírodovědecký průzkum (Rubín a kol., 2003).

Velká většina území ve východních a středních Krkonoších byla osídlena již během 16. století. Z velké míry tvořili první obyvatelstvo dřevaři, ale ještě před nimi sem zavítali prospektoři a horníci. V roce 1516 povolil český král Ludvík Jagellonský úlevy na daních a právě z tohoto roku přicházejí i první informace o kutání v této oblasti. Velký rozvoj těžby ale začal až v rozmezí let 1612 – 1623. Byly známy výnosy z prodeje mědi, stříbra, zlata a z desátků odváděných vrchnosti za jakousi propůjčku samotných dolů. Známý jsou samozřejmě i výnosy z Vrchlabských železáren. Toto období se řadí k nejvýnosnějším obdobím zdejších dolů. Zajímavostí je, že výnosy z prodeje téměř všech kovů (kromě železa) tvořili až 35% panského důchodu! Důchod byl v této době přiváděn Vilému Mařkovskému ze Smiřic, který toto panství vlastnil [7].

Pohyboval se zde například i P. A. Mattioli, autor proslaveného herbáře a v r. 1786 se vydala do hor první vědecká expedice. Přinesla množství geografických, geologických a biologických poznatků. V Krkonoších se začaly stavět roubené chalupy se zděnými podezdívkami. Říkalo se *jimboudy*. Následně zde začalo vznikat tzv. „*budní hospodářství*“. Stavby se nacházeli většinou na odlesněných enklávách. Z počátku byly využívány pouze při letní pastvě dobytka. Později následovalo celoroční využívání. Právě tento typ stavby vtiskl Krkonoším charakteristickou podobu. V době, kdy Krkonoše přivítaly první turisty, se boudy staly nejprve pouhými noclehárnami. Později došlo k proměně na penziony a restaurace. Po započetí poskytování služeb rozvíjející se turistice, téměř zcela ztratily svůj zemědělský charakter (Rubín a kol., 2003).



Obrázek 5 - historická fotografie Luční boudy v Krkonoších [8]

3.2 Historie těžby



QR 2

Skladba krkonošských lesů byla od doby osídlení prvními obyvateli velmi razantně pozměněna. Již během 16. století byla většina původního prostu vytěžena. V této době tvořil základnu krkonošského lesa odolný smrk ztepilý. Nacházelo se zde i velké množství buků, jedlí, jasanů, jilmů, olší, bříz a různých druhů vrb. Vytěžené dřevo bylo využíváno zejména k důlním účelům. Dále potom ke stavbě domů a k topení. Svou daň na vytěžení původních lesů nesl také rozvoj sklářství v podhůří.



Obrázek 6 - historické vyobrazení těžby dřeva v krkonošských lesích [9]

Právě z tohoto důvodu těžba pokračovala i dále. Na přelomu 18. a 19. stol. se začalo se soustavným zalesňováním holin. Ovšem původní smíšené lesy v nižších polohách i přirozené porosty odolného smrku ztepilého ve vyšších partiích byly nahrazovány dovezenými, méně odolnými smrkovými porosty. Tak vznikly rozsáhlé krkonošské smrčiny. Bohužel již ve druhé polovině 20. stol. byly silně zasaženy průmyslovými emisemi. Mezi největší problém byla řazena dálková exhalace z českých, německých a polských tepelných elektráren. Nejvíce byly postiženy hřebenové partie západní části Krkonoš nad 900 m n. m. V současné době je v různém stupni poškozeních celých 100 % krkonošských lesů, z toho 13 % kriticky. Velké plochy lesa musely být odtěženy a některé části Krkonoš se tak velmi nepříznivě změnilly (Rubín a kol., 2003).

V současné době probíhá na území Krkonoš mnoho záchranných prací týkajících se přírodních ekosystémů, z velké míry lesů. Tyto práce jsou velmi nákladné. Jedním z pomocníků je například i nizozemská nadace FACE, která spolufinancuje nákladné a zdlouhavé zalesňovací práce. Bohužel dosud zatím nestačí tyto rány celit. Právě toto je jeden z důvodů proč se o Krkonošském národním parku a tím pádem i o celých Krkonoších hovoří jako o jednom z nejohroženějších národních parků světa (Rubín a kol., 2003).

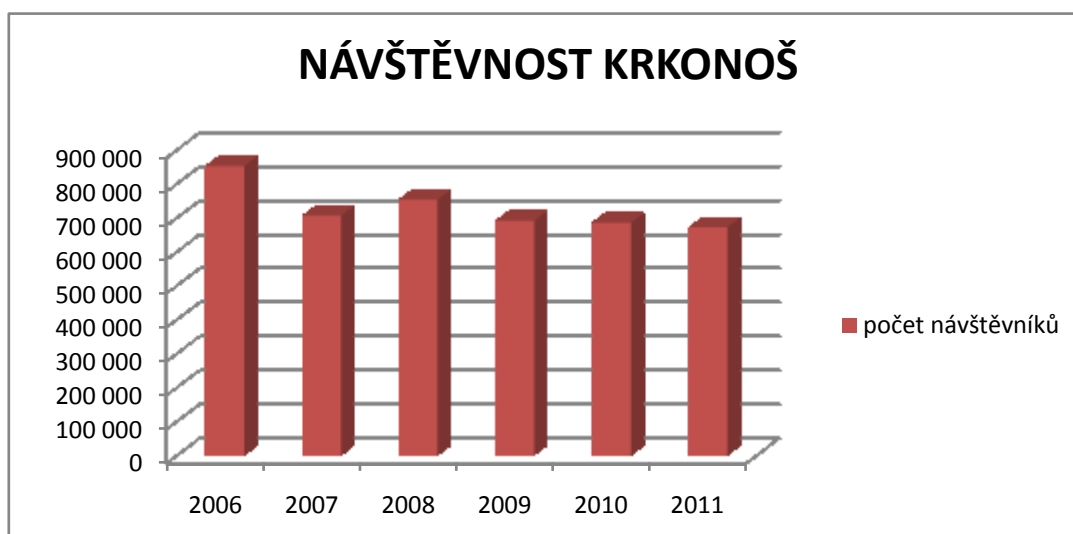
Ale i přes všechny tyto nepříjemnosti patří Krkonoše stále k největším klenotům naší přírody. Jednou z nadací, která krásu přírody ocenila, byla Organizace spojených národů pro vzdělání a vědu (*UNESCO*), která zahrnula KRNAP společně s polským národním parkem v r. 1992 do mezinárodní sítě jako *Biosférickou rezervaci Krkonoše/Krakonosze*. Z celkové rozlohy 60 350 ha biosférické rezervace připadá na českou část 91 % plochy a na polskou jen 9 % (Rubín a kol., 2003).



Obrázek 7 - vyobrazení současného špatného stavu krkonošských dřevin [10]

3.3 Turismus

Krkonoše patří k nejvýznamnějším oblastem cestovního ruchu s více než 200letou tradicí. Byla zde vybudována horská střediska, z nichž nejvýznamnější jsou například Harrachov, Rokytnice nad Jizerou, Pec pod Sněžkou, Špindlerův Mlýn a Janské Lázně. Pro Krkonoše je příznačné využití v letní i zimní sezoně a to pro návštěvníky každého věku. Je zde provozováno velké množství sportovních aktivit, mezi které patří například i horolezectví, cykloturistika, snowkiting, lezení po ledopádech, paragliding a mnoho dalších. Přístup není samozřejmě odepřen ani tělesně postiženým osobám díky programu *Krkonoše bez bariér*. Každoročně toto místo navštíví kolem 8 milionů návštěvníků, z toho část ze zahraničí. Z velkého zájmu rekreantů a turistů vznikají problémy s hledáním rovnováhy mezi rekreační a poznávací funkcí národního parku a jeho posláním ochranným, které občas sledují protichůdné tendence (Rubín a kol., 2003).



Obrázek 8 - graf návštěvnosti Krkonoš v období let 2006 - 2011

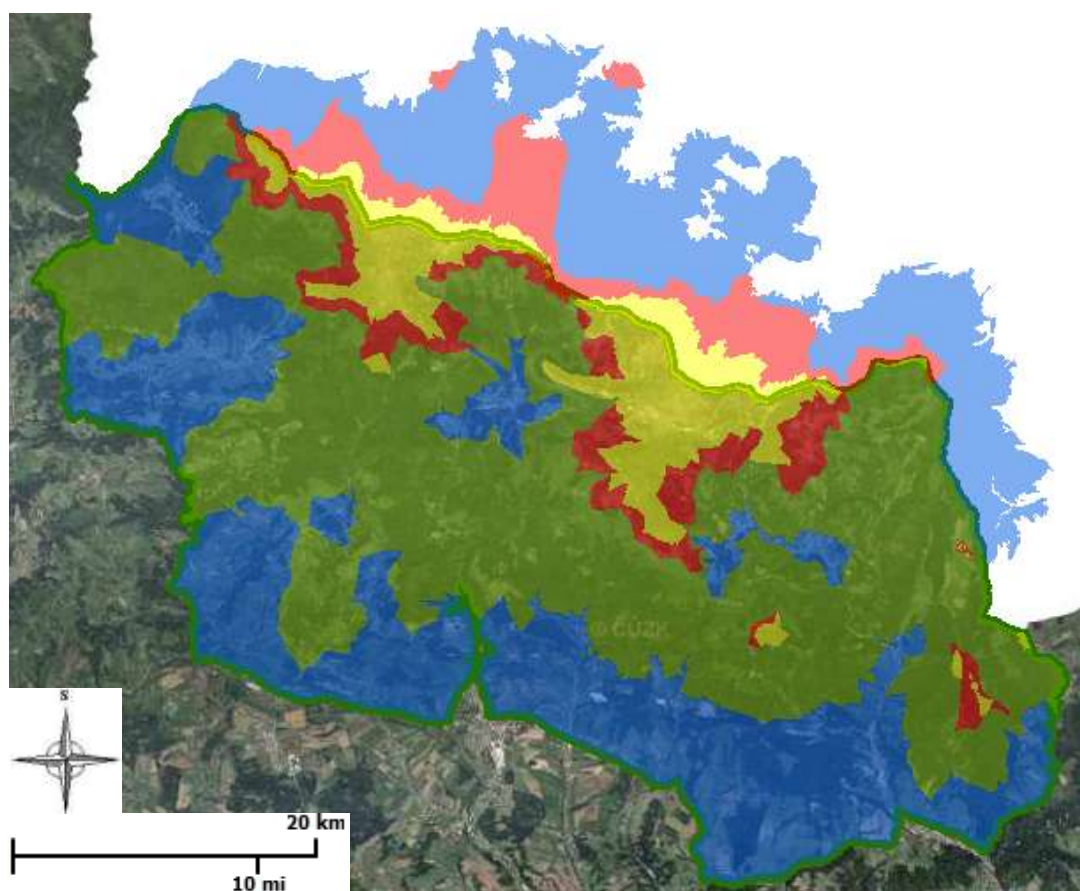
Na území Krkonošského národního parku bylo vyhlášeno 13 zvláště chráněných maloplošných území. Mezi nejznámější z nich se řadí například *PP Prameny Úpy*, *PP Prameny Labe*, *PP Černohorská rašelina*, *PP Rýchory*.

Mezi nejznámější naučné stezky patří *NS Východní Krkonoše-Prameny Úpy*, *NS Prameny Labe*, *NS Černohorská rašelina*, *NS Rýchory*.

3.4 Zóny Krkonošského národního parku

Krkonošský národní park se z hlediska ochrany dělí do tří různých zón. I. a II. zóna spadají do programu nej přísnější ochrany. Je zde vyloučena hospodářská činnost a lze se zde pohybovat pouze po vyznačených stezkách. I. zóna s rozlohou 3 416 ha se rozkládá v nejvyšších částech Krkonoš. Nacházejí se v ní území s nejvyššími přírodními hodnotami jako například ledovcové kary, významné geologické útvary nebo lesy a louky s vysokou druhovou rozmanitostí. Ke konkrétním příkladům můžeme řadit Labskou a Pančavskou louku, Úpské rašeliniště, Luční horu nebo Sněžku. Pod II. zónou rozkládající se na ploše 3 416 ha spadají další cenná území. Většinou obklopuje zónu číslo I. Území s významnými přírodními hodnotami se nachází spíše v nejvýše položených místech této zóny a patří sem lesní a luční ekosystémy vhodné pro omezené a šetrné lesnické či zemědělské využívání. III. zóna

s rozlohou 24 408 ha se nejintenzivněji využívá pro turistiku, zimní sporty a pro rekreaci. Doplňkově se zde provozuje zemědělská činnost, z velké míry pastevectví a sklizeň sena. Hospodaří se zde s podmínkou respektování specifických hledisek ochrany biologické rozmanitosti. Posledním územím je ochranné pásmo s rozlohou 18 642 ha. Sem spadají okrajové partie Krkonoš i části Krkonošského podhůří a území největších krkonošských sídel s rekreační funkcí (např. Vrchlabí, Špindlerův Mlýn nebo Harrachov). Ochranné pásmo není součástí Krkonošského národního parku, ale tvoří jakýsi ochranný pás zabezpečující ochranu před rušivými vlivy (Rubín a kol., 2003).



Legenda



Obrázek 9 - rozdělení ochranných zón Krkonošského národního parku 1:500 000 [11]

4. Historie dolování rudných surovin

4.1 Rudy v Krkonoších a v Podkrkonoší

Do počátků osídlování Podkrkonoší a Krkonoš spadá z pohledu hornictví například trutnovský region. Většinu nově příchozích kolonistů zde zaujaly zejména rudy mědi, stříbra a v neposlední řadě také zlata. V okolí Suchovršic byla těžba několikrát obnovována, hlavně od 16. do 20. století. Již tento fakt vypovídá o důležitosti tohoto území [12].

Hlavním cílem většiny kolonistů byly tedy drahé kameny a rudy nerostných surovin jako stříbro, měď, železo a zlato. Již v kronikách z roku 1511 byl zmíněn příchod horníků do Trutnova. Přišli sem, aby otevřeli Zlatou štolu na Šibeničním vrchu. Bohužel toto dílo bylo po letech zatopeno a horníci se ze velké většiny přemístili do Obřího dolu. Kořeny rozsáhlejšího dolování v Obřím dole sahají k roku 1534. V tomto roce se společenství sedmnácti podnikatelů rozhodlo požádat krále o hornické privilegium trvající dvacet let. Jednalo se také o osvobození od „horního desátku“ [12].

Bohužel jejich žádost byla zmařena Kryštofem Gendorfem, kterému ve své době patřilo velké množství krkonošského území. Je udáváno, že se jeho panství rozprostíralo od Adršpašských skal až po Vrchlabí. I když těžba rud nikdy nedosáhla takového rozmachu jako například v Kutné Hoře nebo Příbrami, mnoho krkonošských obcí získalo statut „horních“ měst: Vrchlabí s těžbou železa v roce 1533, Černý Důl s těžbou stříbra roku 1552 a Svoboda nad Úpou s těžbou rýchorského zlata od 17. století [12].

4.2 Dolní Dvůr

Nejstarší zprávy pojednávající o hornické činnosti v této oblasti spadají již do roku 1556. V této době již byly v provozu železné doly na Hanapetrově pasece (původní název Hanapeterhau). Byly druhé největší v Krkonoších, hned po herlíkovických dolech. Bohužel není přesně doložen začátek dolování, ale předpokládá se úzká souvislost se založením železáren v Dolním Dvoře. V huti

Silberhütte byla zpracovávána ruda jednak z Hanapetrovy paseky, ale i z jámy nad Rudolfem. Kromě železa se zde používaly i „smíšené rudy“. Tento pojem je přirovnáván k tavení nějakého cennějšího kovu, pravděpodobně stříbra [13].

Archivní materiály o těžbě v této oblasti jsou dochovány až z let 1696 až 1698. Zmínky jsou zejména o proražení světlíku ve štole Rudolf z roku 1697. Další nepřímé údaje jsou dochovány z tavírenských rejstříků z let 1699 a 1701. Je známo, že těžba v tomto dole byla ukončena pro malou vydatnost, avšak není přesně řečeno kdy [13].

K následnému dalšímu obnovení činnosti došlo až v roce 1791. Počátky byly v režimu drobných hornických prací, ale po sléze se započalo s čištěním staré štolý Rudolf. V zimě roku 1792 byla opět započata těžba železné rudy. Současně byla otevřena nová šachta Karel. Podle nepřesných dokumentací bylo v roce 1792 vytěženo 2 500 kár rudy a vyrazilo se přes 137 m chodeb. V září téhož roku požádal šichtmistr Mathias Wimmer jménem hraběte Rudolfa Morzina o půjčku na tyto již prosperující doly [13].

K nejvýznamnějším rokům dokumentujícím těžbu v této oblasti určitě patří rok 1793. Počet zaměstnanců byl zvýšen na průměrných 20. Bylo vyraženo 165 m štol a vytěženo 12 566 kár rudy. Byla otevřena i další šachta se jménem Maria Hülf. V roce 1794 byl počet havířů snížen na pouhých 11. Avšak bylo vytěženo 15 900 kár rudy. Na štole Rudolf bylo nainstalováno vodotěsné zařízení spolu s proražením těžebního komínu. Dále se postupovalo i na šachtách Karel, Maria Hülf a na štole Walburgia, zde se postoupilo o 87,5m. Bohužel, další dochované zprávy přicházejí až z roku 1801, ve kterém zase ustávají. Dokládá se zde pokračování dolovacích prací a otevření nové šachty sv. Michael, ve které byla nalezena nová ruda. Bylo zde vytěženo 2 600 kár rudy [13].

Do podzemních částí Hanapetrovy paseky se bohužel nepodařilo nahlédnout. Nicméně z výše uvedených čísel těžby vychází, že hornická díla v této oblasti byla na krkonošské poměry velmi rozsáhlá a svou významností konkurovala herlíkovickým štolám, které byly nejvýznamnější zejména pro Vrchlabí [13].

4.3 Růžový Důl

Štola nacházející se mezi Růžovým o Obřím dolem byla dlouhou dobu opomíjená. Ústí štoly tvoří velice hluboký zářez. Před štolou se nacházejí dvě haldy, ze kterých je možné usuzovat dvě různé časové etapy v posloupnosti hornických prací [14].

Vchod do štoly byl pečlivě zarovnán balvany aby byl přístup dovnitř znemožněn. Uvádí se, že ze štoly vystupovaly dřevěné větráky. Štola má velice úsměvnou novodobou historii. Údajně se dva boudaři chtěli přesvědčit, zda ve štole nejsou ukryty cennosti z doby odsunu sudetských Němců, a rozhodli se vchod do štoly odkrýt. Pracovali však v noci a jejich práce se stala značně podezřelou. Někdo je udal policii, která okamžitě zahájila vyšetřování. Do akce bylo povoláno několik horníků s vozíkem a vchod do štoly 19. 10. 1950 odkryli. Nejistili žádné zbraně, šperky, zásoby a jiné, pro tehdejší dobu značně podezřelé předměty. Policie tedy od dalšího vyšetřování upustila. Délka štoly byla prý jen 10 m a mezi lidmi se povídalo, že boudaři tehdy našli pod balvany ve štole schované lahve dobrého koňaku [14].

Díky této úsměvné historce se v pražském archivu Geofondu podařilo nalézt velmi důležitý dokument z roku 1950. Je zde popsána štola o délce 26 m s větvicí odbočkou ve staničení 14 m. Tato odbočka prý nemohla být detailně zaměřena z důvodu velkého množství výskytu magnetitu v hornině. Její délka je tedy neznámá. V dokumentu jsou dále zmínky o tělesech magnetitu, o zkrasovělých vložkách vápenců a o modrozelených povlacích malachitu [14].

Celkový význam důlního díla je tedy díky novým souvislostem nutno přehodnotit. Při pohledu na odvaly na povrchu je zřejmé, že zde probíhaly rozsáhlejší hornické práce. Tělesa magnetitu zde poskytovala dostatečné množství železné rudy pro pec na Zeleném potoce. Nelze zde vyloučit ani menší výskyt stříbra. Bohužel se dosud nepodařilo vypátrat časové rozložení těžby v této oblasti [14].

4.4 Rudník

Nejstarších záznamů o práci s hornickou tematikou na území Rudníku se nám dostává již ve 14. století. Tyto záznamy poukazovaly na rýžování zlata a získávání stříbra. Už starý název Hermannsefen poukazuje na tento druh činnosti. Později byl počestěn na Heřmanovy Sejfy [15].

Existuje jen velmi málo informací o těžbě v oblasti Rudníku. Podle některých informací provozuje doly od 17. století nejprve rod Morzinů. V pozdější době se vlastníkem stal Jan Teer. Ze zisku získaného z dolování nechal postavit osadu Janovice. Dalšími majiteli dolů byli Erich, Goldschmid a Porth. Podrobné informace o jejich počínání však chybí. Konkrétní zmínka je dochovaná až z roku 1835. V tomto roce získá doly podnikatel Ehrenteil. V roce 1845 má doly již ve vlastnictví Rufer z Vratislavy, který je částečně zainteresovaný v „arzenikové“ společnosti v Obřím dole [15].

V letech 1856 až 1866 probíhala těžba v největším měřítku. Bohužel během prusko-rakouské války zde bylo dolování přerušeno, ale opětovný nástup přišel v roce 1872. Po deseti letech však byla těžba natrvalo zastavena. V roce 1854 byla v osadě Leopold založena huť, která zpracovávala rudu jednak z místní těžby, ale i ze vzdálenějšího Svatého Petra a Obřího dolu. Nejintenzivnější dolování zaznamenalo území Janovic. Těžba probíhala relativně mělce pod povrchem, proto je nejlépe patrná především na lesních pozemcích. V počátcích zde byly hloubeny šachtice hloubky 5 – 10 m. Z těchto šachtic byly dále hloubeny chodbice. Následně se razily štoly a jednotlivé chodby. Měď byla získávána z jakého si nakloněného deskovitého tělesa. Po vytěžení zde zůstávaly duté chodby, které byly následně zasypávány hlušinou. Chodbám se ale po letech působení povětrnostních podmínek začaly propadat stropy. Tento jev je viditelný i z povrchu a tvoří téměř jediný pozůstatek po hornické činnosti v této oblasti. Avšak bludiště chodeb ukrývající se pod povrchem dokládají důlní mapy [15].



Obrázek 10 - důlní zařízení v Rudníku [16]

4.5 Rýchory

První dochované záznamy o dobývání zlata na Rýchorách byly napsány v zástavní listině mezi Kryštofem z Grendorfu a Adamem Zilvarem již v roce 1542. Ale historické důkazy o výskytu zlata v této oblasti sahají do mnohem dávnějších dob. Příkladem může být i nález keltských duhovek v okolí dnešního Trutnova. Největší rozmach těžby se odehrával v rozmezí od druhé poloviny 16. století do konce 18. století. V roce 1781 byla těžba zlata na Rýchorách definitivně ukončena [17].

Jedny z nejstarších pozůstatků po těžbě zlata se nacházejí v osadě Bystřice. Byly zde objeveny malé haldy, které zde zbyly po rýžování zlata v místních potocích. Dále se v okolí Rýchor dochovaly pozůstatky po tzv. svahování. Svahování je známé zejména z okolí Jeseníku. V Krkonoších byl tento úkaz dokázán teprve v nedávné době [17].

Tato činnost je zde rozeznatelná díky mělkým, širokým a velmi často značně členěným příkopům. Na tyto konkrétní úkazy můžeme narazit severně od hájovny v Dolních Sejfech. Zlato se tu tímto způsobem těžilo z druhotného ložiska – z rozsypů. Těžba probíhala jednoduchým přesunem materiálu a jeho následným prosíváním. Z mělkého příkopu byla vybrána zemina až do hloubky výskytu zlatinek. Ta byla následně přesívána. Materiál byl zpracován a vzniklou hlušinou byla rýha opět zasypána. Tímto způsobem byl doslova přeorán celý svah [17].

Primární zdroje zlata v této oblasti byly umístěny velmi blízko rýžovišť. Podle průzkumů zde bylo zjištěno dostatečné množství zlata pro jeho těžbu ve větší míře. Přemodelování reliéfu Krkonoš díky zlatému dolování je nejvíce zřejmé na jižním výběžku Černého vrchu. První nalezené šachty byly velice mělké. Zřejmě zde docházelo k nálezům zlata při povrchu. Následně se hloubily šachty po několika metrech od sebe, z nichž se razily krátké štoly. Vznikal tak rozsáhlý systém šachet, který se po nějakém čase pod vahou zeminy propadl. Při povrchu potom vypadají pozůstatky po zlatém dolování jako mělké příkopy se zvlněným dnem [17].

Zlaté částčky byly v hornině rozptýleny v zónách vyplněných rozdrčenou horninou a jílem. Většinou ve velmi malých hloubkách. Právě proto bylo z ekonomických důvodů vhodnější postupovat právě výše uvedeným způsobem dolování příkopů po zlatonosných strukturách. Tyto rýhy dosahovaly místy délek až několika desítek metrů. Hloubka je udávána zpravidla do patnácti metrů. Byla zde ve velké míře využívána i voda. Díky ní byl vyplavován materiál, který byl shromažďován na konci rýhy. Následně docházelo k jeho přerýžování. Nepotřebná zemina byla následně dále odplavována. Díky této metodě dnes v okolí Rýchor chybí velké množství horninového materiálu, které můžeme v okolí zlatých dolů nalézt [17].

Na Rýchorách ale probíhala i hlubinná těžba. Z dochovaných spisů je známo, že z ekonomického hlediska nebyla těžba tak výhodná jako hloubení rýh. Existují však záznamy o nálezech zlatých hrud o velikostech holubích vajec. Jednou ze zajímavostí je například to, že Rýchorské zlato obsahuje určité množství paladia, které v Evropě nemá obdoby [17].

Jáma Trenčín dokládá hloubkové práce krkonošských horníků. Její zavalené ústí je na dně zdejší největší povrchové dobývky – Velké Pinky. Je to názorný příklad přechodu z povrchové na hlubinnou těžbu. [17]



Obrázek 11 - historická fotografie Rýchorské boudy před rekonstrukcí [18]

4.6 Horní Kalná

Velká část celého Podkrkonoší je vytvořena sedimenty spodního permu. Vyskytují se zde minerály jako například malachit, azurit, chalkozín a bronit. Tyto minerály obsahují měď, o kterou byl vždy velký zájem. Bohužel ložiska mědi v Krkonoších nebyla moc velká. Proto zde byla kladena pozornost i na malá kutiska a jámy [19].

První historické doklady o dolování mědi v Horní Kalné se objevují v kutnohorských horních kutacích knihách v roce 1596. Píše se zde o dolování a tavení měděných rud. V této době nesla tato obec název Huttendorf. V letech 1854 – 1855 nechal Emil Porth z Prahy zřídit několik dalších důlních děl v obci Zálesní Lhota. Jedno z těchto důlních děl bylo dokonce na parcele místní školy. Žily byly bohužel nevýnosné a dolování velice nákladné, proto byly doly postupně opouštěny. Úplně poslední údaj o dolování v obci Zálesní Lhota je z roku 1881, v tomto roce byl důl definitivně opuštěn [19].

K okolí Horní Kalné dosud nebyly nalezeny záznamy o dolování takového stáří, jako tomu bylo v okolí Zálesní Lhoty. Avšak nacházel se zde důl Fortuna. Důl byl založen pravděpodobně v druhé polovině 19. století, ale pruská invaze byla důvodem k následnému opuštění dolu. Důl byl ale opět obnoven v roce 1882. Důlní dílo bylo však postupně opouštěno. Existuje důlní mapa dolu Fortuna z roku 1919, bohužel ale není známo, zda se v tomto období v dole stále těžilo [19].

Důl Fortuna byl tvořen hlavní těžní šachtou a komíny č. 1, 2, 3 a 4. Dále se zde nacházela i větrná jáma. Velké geologické průzkumy se zde odehrávaly v letech 1949 až 1952. Hledala se zde další ložiska mědi v podobě horizontu o mocnosti 40 – 50 cm. V této době bylo otevřeno i několik dalších důlních děl, ke kterým patří například důl Vítězství [19].

Důl Vítězství měl být původně tvořen chodbami klesajícími pod úhlem 5 – 10° směrem pod důl Fortuna. Bohužel výsledkem bylo ražení chodeb velice mělce a úplně jiným směrem než pod důl Fortuna. Důvodem tohoto nedopatření je podle historických údajů nejspíše nakupení měřičských chyb. Dále bylo uvedeno nedodržení důlní dokumentace. K dispozici nejsou žádné řádné geologické a důlní mapy. Z toho vyplývá, že ražba děl nebyla řádně prováděna. Právě z tohoto důvodu byly práce později „potichu“ ukončovány [19].

Právě důl Vítězství by tedy mohl být přiřazován k jakémusi socialistickému mrhání prostředky. Bohužel výsledky průzkumu a vyvození zodpovědnosti za toto zmařené dílo byly tak nějak zameteny pod koberec. Tento důl je také dále nebezpečný pro svoje okolí [19].

Na území tohoto dolu byly v roce 2005 zasypány dva propady. Je zde však ještě mnoho chodeb, o jejichž výskytu nemá nikdo žádné informace [19].

4.7 Herlíkovice

Již v 16. století patřilo Vrchlabské panství k jedné z nejvýznamnějších železářských oblastí. Produkty byly zhotovovány ve vlášských hamrech na dráty a kosity. Toto zboží směřovalo převážně do Německa. Veškeré technologie se zde neustále zdokonalovaly. I proto patřily místní železářny v 17. století k nejvyspělejší v Evropě. Jednou ze zajímavostí je, že se zde vyráběli i muškety pro armádu Albrechta z Valdštejna. S velkou pravděpodobností byl úspěch železáren zaručen i až sedmdesátiprocentní rudou železa, magnetitem z Herlíkovic neboli Hackelsdorfu a Kryštofem z Gendorfu. Právě on totiž získal v letech 1521 – 1523 právo na kutání rud na Vrchlabsku od krále Ludvíka Jagellonského [20].

Železná ruda se zde začala těžit nad údolím Labe na kopci Altenberg. Celé dílo je tvořeno celkem třemi štolami. Štola č. 3 dříve odvodňovala nejsvrchnější částí dolu. Bohužel v současnosti není průchozí. Avšak průchozí je štola č. 2. Ta zůstala zachována v původním stavu přesně tak, jak ji Gendorfovi horníci opustili. Je sázena ohněm. Jsou zde známky velké účinnosti této metody. Na jedno sázení zde byli horníci schopni vyrubat až obdivuhodných 20m³. Štola č. 1 je nejspodnější štolou a je vedena jen pár metrů nad úrovní řeky Labe v Labské soutěsce [20].

V roce 1820 byla tato štola přefárána. Bohužel prý rudného ložiska již nedosáhla. Podle dochovaných informací prý scházelo 160 metrů. Podle nových měření však scházelo celých 300 metrů. Ražba zde byla ukončena z důvodu výskytu velmi tvrdé horniny. V roce 1889 byl celý důl odvodněn. Příčinou bylo protažení spodní dědičné štoly do ložiska. O velkém množství vody svědčí stále protékající potůček. I z tohoto důvodu byla krátkodobá těžba probíhající kolem roku 1892 ukončena. Následná těžba byla odstartována až na konci 19. století. Bohužel trvala pouhých šest let, protože došlo k vyčerpání ložisek magnetitu [20].



Obrázek 13 - herlíkovická štola foto 1 [21]



Obrázek 12 herlíkovická štola foto 2 [22]

4.8 Svatý Petr

V nejstarších nalezených listinách je velmi často zmiňován důl Sv. Petr. Nacházející se pod Kozími hřbety v místě zvaném Klausengraben. Bylo zde těženo hlavně stříbro a případně měď. Za dobu svého provozu se v dole Sv. Petr vystřídalo velké množství podnikatelů a šichtmistrů [23].

V roce 1622 bylo z dolu Sv. Petr odevzdáno do pražské mincovny stříbro a měď v hodnotě 2 500 zlatých. Tento rok byl nejúspěšnějším rokem v historii dolu. Bohužel během následujících šesti let byla ruda čím dál chudší a v roce 1628 byl důl opuštěn [23].

Pozdější doba přinesla velký zájem mnoha podnikatelů o otevření dalších štol a šachet. Mezi dochovaná jména patří například Bartoloměj, Boží pomoc, Boží milost, Duch svatý, Karel, Sv. Kryštof, Sv. Pavel, Sv. Petr, Sv. Vilém, Útěcha bohatých, Boží požehnání, Štěstí, Šest bratří, Mladý sv. Benedikt, Stříbrná žíla pod stohem, Spodní štola. Největším dolem byl však důl Sv. Alžběta nacházející se pod Kozími Hřbety [23].

Zpracování rudy v okolí důlního díla Sv. Petr bylo velmi obtížné a při tavení musel být přidáván arzenopyrit. Ten musel být dopravován na zádech nosičů až z Obřího dolu po známých „železných stezkách“. Součástí zdejších hutí byly i vycezovací a kuplovací pece. V nich se tavila černá měď obsahující stříbro s olovem. Při vycezování přecházelo stříbro z mědi na olovo, z toho bylo následně získáváno kuplováním [23].

V roce 1692 se noví majitelé panství Morzinové snaží v těžbě pokračovat. Bohužel v roce 1705 byl ve starých listinách zaznamenán velký požár, který zničil důlní drtírnu, zařízení na čerpání vody a těžební zařízení. V roce 1720 jsou zde naopak uváděny velké problémy s přívalem spodních vod. Těžba dále pokračovala pouze do roku 1737. Důl byl pro malou výnosnost opuštěn [23].

Během 20. století, konkrétně v letech 1907 – 1921 bylo raženo ještě několik dalších štol severozápadně od Kozích Hřbetů. Dělo se tak zejména z důvodu snahy o nalezení železné rudy, které byl v období první světové války nedostatek. Z této doby bylo nalezeno mnoho záznamů dokládajících problematiku tehdejší doby. Pro lepší představu je zde uvedena citace zprávy z roku 1915 pro báňský úřad: *„Na výnos s. k. revírního horního úřadu č. j. 4395 ze dne 22. srpna 1915 podáváme vysvětlení, že na počátku války náš vedoucí provozu, jakož i horníci ve Sv. Petru byli povoláni k vojenské službě. Provoz v důsledku toho musel býti zastaven a dodnes není možno zaručiti, že bude možno sehnati jiné síly. Jakmile bude osádka nalezena, ihned se začne s provozem. Podepsán Sobitschka“*. (cit. Sobitschka) 17. března 1929 provedl báňský úřad výmaz kutisek [23].

4.9 Černý Důl

Obec Černý důl byla založena již velmi dávno. Důkazem toho je například vznik hradu Antoniusburg ve 14. století. Proč byl hrad postaven v údolí není dosud úplně jasné. Ale podle tehdejších dochovaných informací měl chránit zlatodoly, které již musely existovat. Proč by jinak lidé přišli do divokého a neúrodného údolí sevřeného horami? Důvodem osídlení této oblasti ale mohla být i zdejší těžba železa,

kteřá zde probíhala již před rokem 1383. Železné doly tehdy vlastnil pán z Turgova. Náleželo mu také celé Hostinné a vesnice Čistá. K rozvoji dolování však došlo až při převzetí dolů nejvyšším horním hejtmánem v Českém království Kryštofem z Gendorfu. V roce 1562 byly zaznamenány první odvody zlata z vrchlabského panství. Bohužel není známo, zda byl do odvodů zahrnut i Černý Důl [24].

Největšími zásluhami přispěla dcera Kryštofa z Gendorfu Eustachie. Eustachie v roce 1564 nechal založit v severní části malé městečko Schwarzentál (dnes Černý Důl) a udělila mu mnoho horních svobod a práv. Název města prý pochází od naleziště „černé žíly“ s vysokým obsahem zlaté rudy. V roce 1577 zde byl zaznamenán první odvod zlata. Bylo vytěženo v dole Dar Boží. Následovaly pravidelné odvody z let 1585 až 1622. Kutalo se na více než dvaceti místech a dochovalo se i několik názvů dolů [24].

Přímo v místě dnešní sjezdovky se nacházely doly Sv. Antonína, Horní štola Michalova, Dolní štola Michalova, Dar Boží, Zlatý a stříbrný důl Svaté Trojice, Obdarovaný šťastný důl (*Bescherte Glücksgrubbe*) s dědičnou štolou a stoupovnou a mnoho dalších. Je ale třeba si uvědomit, že názvy jednotlivých dolů se v průběhu času mohly měnit. Důvodem bylo i proměňování majitelů dolů [24].

Nejvýznamnějším dolem v obci Černý důl byl Sv. Kryštof, který byl přejmenován v roce 1765 na důl Sv. Michal. Mnoho dochovaných zpráv o něm mluví jako o díle ohromného rozsahu. Je zde popsána těžní jáma, strojní šachta, horní šachta, vodotěžná jáma, vodotěžné kolo, vodní štola vedoucí k vodnímu kolu, dědičná štola, spodní dědičná štola a mnoho dalších částí dolu. Informace o poslední těžbě jsou přikládány roku 1770 [24].

Bohužel v této oblasti nebyly nalezeny sejpy (*malé haldičky po rýžování zlata*). Dosud není známo, jestli se zde zlato dolovalo v tak malém měřítku nebo byly sejpy srovnány během letité zemědělské činnosti. Při geologickém průzkumu v Bártově lese, na Zlaté Panně nad Svobodou a na Jiřském příkopu nad Bolkovem bylo dokázáno, že se zde zlato vyskytovalo mělce. Většinou ve zjilovatěných poruchách. Historické dokumenty o Černém Dole dokládají výskyt jakýchsi červených a černých žil dobývaných ve velkých hloubkách. Na rozdíl od dolování

zlata na Rýchorách se zde vyskytovaly pravé žíly. Bohužel doly nebyly dosud podrobně prozkoumány. Velkou překážkou je velmi obtížný přístup [24].

Jedním z největších problémů většiny krkonošských dolů byla voda. Většinou spojená s jarním táním. Právě z tohoto důvodu měli těžaři v tomto nepříznivém jarním období povolené odklady na dodávky zlata do Prahy a Kutné Hory. Povolení odkladů probíhalo v letech 1585 až 1626. Záznam z roku 1595 dokládá rychlé tání sněhu a destrukci mnoha důlních prací. V průběhu 16. a 17. století byli hlavními těžaři v této oblasti horní úředníci z Prahy a Kutné Hory. Dále pak majitelé některých místních pozemků. Doba největší prosperity černodolského dolování zasahuje do let 1590 až 1609. V této době sahaly odvody až k 16ti lotům (*jeden lot se dříve rovnal dvaceti-sedmi zlatým*) [24].

V dole Kryštof těžilo v roce 1633 zlatou rudu 12 lidí. Dokládá se, že nákladem Vrchlabské obce. Tehdejší údaje vypovídají o 9 g zlata v každých 112 kg rudy. Kryštof byl tvořen z několika částí. Těžní jámu, horní šachtu, 390 m dlouhou dědičnou štolu a vodotěžnou jámu s vodním kolem o průměru 7,4 m. V roce 1635 byly ale všechny hornické práce přerušeny. Průběh nastalých skutečností je z velké míry přisuzován tehdejšímu vlastníkovu dolů Rodolfu Morzinovi. Opětovné zahájení zdejší hornické činnosti přichází až v roce 1709. Je tak rozhodnuto mincovním úředníkem Bernhardem Wohnsiedlerem. Již zmiňované vodotěžné kolo bylo zrekonstruováno poháněno ručně. Následně byl vytvořen vodní náhon po svahu Špičáku a kolo jím bylo roztáčeno. Právě z důvodu investic takového rozsahu byla na důl kladena velká očekávání. Z Kutné hory sem bylo v roce 1712 povoláno 30 horníků. Hlavně z důvodu odčerpání vody ze starých opuštěných částí dolu. Z roku 1713 je dochována zpráva od Wohensiedlera, vypovídající o úplném odčerpání vody a o nálezu důlního vybavení. Z toho lze usuzovat, že byl tehdejší důl velmi rychle opuštěn. Nejspíše z důvodu závalu. Bohužel majitel dolů v této době velmi rychle opustí své území i s odcizeným zlatem a stříbrem. Následně se nenašel nikdo, kdo by byl ochoten doly převzít [24].

V roce 1764 přejmenuje nové těžařstvo důl Sv. Kryštofa na důl Sv. Michala a důl Pomoc Boží na štolu Bassiliovu. Následují rozsáhlé průzkumy podzemí a velká úsporná opatření. Důl je mimo jiné opatřen i hospodárnějším oběhem vozíků. V roce

1770 byly ale doly opět opuštěny. Výtěžek zlata z let 1767 až 1770 činil 910 g. Není přímo potvrzeno, čím byl zapříčiněn úpadek dolů, ale podle dochovaných zpráv je možné soudit, že hospodaření Morzinových úředníků nebylo dobré. Docházelo k pozdnímu vyplácení mezd, nedostatečnému pracovnímu výkonu a špatnému třídění rudy. Bylo zdeale i mnoho dalších aspektů [24].

Na konci 18. a začátkem 19. století se naskytly další pokusy o obnovení těžby. Pro velké přítoky spodních vod byly ale neúspěšné.

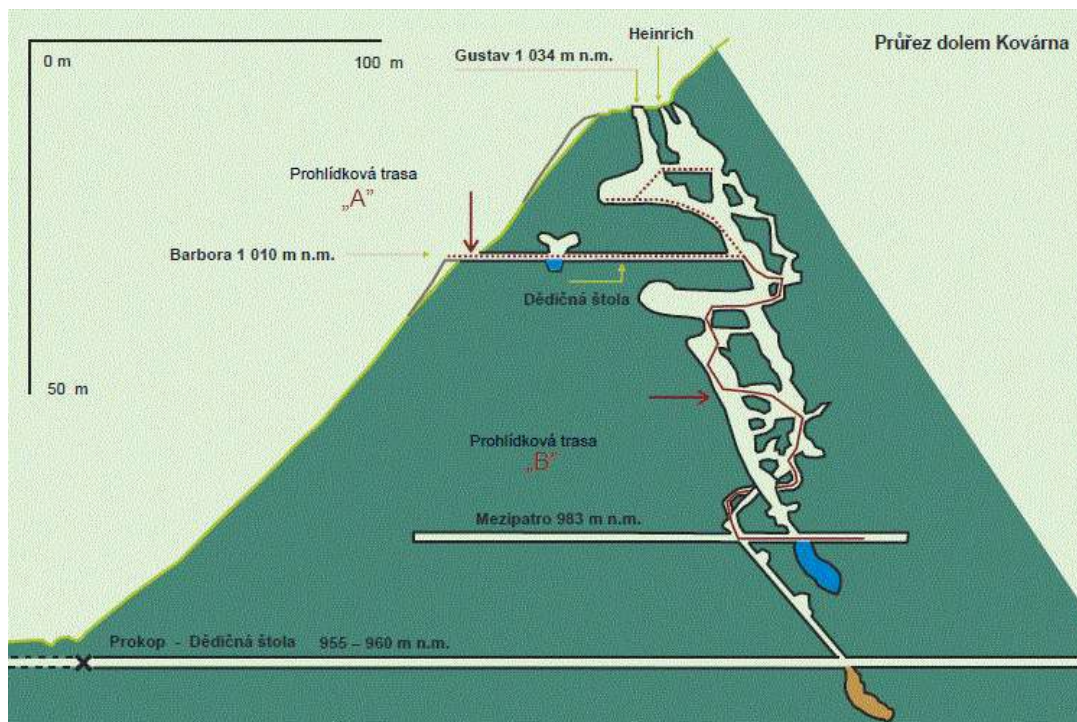


Obrázek 14 historické přepravní vozíky v Černém dole [25]

5. Dobývání v Obřím Dole

První zmínky o těžbě rudných surovin v oblasti Obřího Dolu je datováno k roku 1511. Bohužel je velmi obtížné určit, který z dolů byl naražen jako první. Již od 16. století existují zprávy o místní těžbě arzenopyritu, pyrhotinu a chalkopirytu. Dále se zde v menším množství vyskytovaly sirníky jako pyrit, galenit, molybdenit a sfalerit. Mezi asi nejvzácnější zde nalezené rudy se řadí bismutin, stanin a antimonit. V minulosti dobývané rudné minerály se vyskytovaly nejčastěji v podobě drobných žil. Bohužel v současné době se v prostředí Obřího Dolu nenachází žádná krystalovaná ukázka výše uvedených sirníků [26].

5.1 Důl Kovárna – využití střelného prachu



Obrázek 15 - průřez dolem Kovárna v Obřím dole [27]

Odstřel se při dolování v Čechách začal využívat nejprve v oblasti Krušných hor. Později se ale rozšířil po celé zemi. Z velké míry záleželo na možnosti investice do nového nářadí a střelného prachu [28].

Velký pokrok přineslo i mechanické vrtání děr pro nálože střelného prachu, které bylo zavedeno v roce 1830. Samozřejmě jen v bohatých revírech, kterým Krkonoše nebyly. Nejvíce pozůstatků a dochovaných informací o průběhu využívání střelného prachu bez pomoci mechanizace v Krkonoších bylo nalezeno v Obřím dole. Konkrétně například v dole Kovárna [28].

Je zde popsáno využití dvou typů vrtáků. Vrták korunkový a vrták dlátový. Korunkové vrtáky však byly velmi málo využívány a později se od nich úplně upustilo. Zejména pro jejich nepoužitelnost v případě otupění. Dlátové vrtáky byly v tomto směru o mnoho použitelnější. Z dochovaných pozůstatků po využití střelného prachu v dole Kovárna je možné usuzovat, že zde byly použity vrtáky s půlkulatým plochým hrotem. Je také velmi pravděpodobné, že zde horníci používali vrtáky dvojích délek. Otvor byl nejdříve předvrtán kratším a menším

vrtákem a později byl dotvořen vrtákem větší velikosti. Byly nalezeny otvory o hloubkách 37 – 42 cm. Delší vrtáky byly dokonce navrženy pro dva muže. První vrták držel a otáčel s ním, mezi tím druhý tloukl palicí. Ačkoliv byl tento pracovní postup velmi nebezpečný, byl velmi bohatě využíván. V těchto dobách trvala pracovní směna 12 hodin a horních byl během ní schopen vyvrtat 2 – 3 vývrty o hloubce 40 cm [28].

Do vývrty byla umístěna patrona z voskovaného papíru. Měla průměr 16 mm a dosahovala délku 150 až 170 mm. Byla naplněna střelným prachem a dosahovala hmotnosti 40 až 60 g. Po umístění do vývrty bylo nutné nálož utěsnit. K tomu byla využita jílová ucpávka. Následně byl do nálože umístěn „palník“. Palníkem bylo nejčastěji myšlené stéblo plněné střelným prachem. K palníku byla přivedena zápalná šňůra napuštěná sírou [28].

Vrtání děr pro nálož bylo fyzicky velmi obtížné a vrtáky se navíc často otupovaly. Proto byl vytvořen objekt s názvem Bergschmiede, ve kterém byly vrtáky opravovány a broušeny. Tento objekt byl později přejmenován na Kovárnu. Odtud dnešní název důlního díla [28].

5.2 Důl Kovárna – veřejnost



QR 3

Zpřístupnění důlního díla Kovárna v Obřím dole bylo rozděleno do dvou kroků. Prvním krokem bylo otevření štoly Barbora. Tímto úkonem bylo zamýšleno seznámení veřejnosti s nerostným bohatstvím na tomto území a s postupným osídlováním krkonošských hor a podhůří (Radko Tásler a kol., 2008).

Druhým krokem, který bude v nejbližší době realizován je zpřístupnění největší krkonošské dobývky. Bude zde k vidění spousta unikátních geologických struktur, skalních žeber a pilířů. Velmi efektivní jsou také vytesané nádrže na vodu ve tvrdé hornině. Trasa bude určena pro fyzicky zdatnější jedince a bude ukazovat hornickou historii přímo v terénu. Nově navržená trasa bude totiž vést od nejstarších částí dolu Kovárna až do hloubek 50 m, kde je možné vidět hornické vozíky s kolejnicovými systémy a další důlní zařízení (Radko Tásler a kol., 2008).



Obrázek 16 - vnitřní prostředí dolu Kovárna

6. Návrh turistické trasy

Od středověku pronikali do Krkonoš hledači drahých kamenů a v jejich těsném sledu horníci. Jen pomalu vydávalo podzemí své poklady a bylo to za cenu tvrdé dřiny, strádání i lidských životů. Právě tady, v divočině Obřího dolu, vznikaly pověsti o Krakonošovi a v nitru hory můžete spatřit jeho ukryté "poklady".

Návrhem doplňkové turistické trasy dolu Kovárna bude širší veřejnosti blíže představena flora a fauna krkonošského pohoří v návaznosti na důlní tematiku v této oblasti. Mnoho návštěvníků netuší, jaké bohatství se pod Sněžkou nachází a jaké náležitosti byly s dolováním spojeny. Tím je myšlena i historická těžba dřeva nebo celkové osídlení Krkonoš.

Turistická trasa bude rozdělena do dvou částí, z nichž první bude přístupná bez omezení fyzické zdatnosti. Fyzicky zdatní turisté budou potom moci absolvovat i druhou část trasy spojenou s výstupem na samotný vrchol nejvyšší hory České republiky.

6.1 Turistická trasa – první část

První část turistické trasy dává návštěvníkovi ucelený pohled na problematiku krkonošského rudného dolování. Úzce navazuje na již existující prohlídkovou trasu dolu Kovárna nacházejícího se pod nejvyšší horou České republiky. Na trase dlouhé dva kilometry se střední náročností (trasa je dlouhá 2 km se stoupáním 218 m) proběhne rozdělení účastníků na skupiny s přiděleným průvodcem. Ten zajistí naučný výklad o krásách krkonošské přírody, zahrnujícím například i poukázání na místní endemity. Podle výsledků mnoha botanických expedic zde bylo zjištěno více než 1250 druhů vyšších rostlin a několikanásobek mechů, řas a lišejníků. Mezi chráněné rostliny se řadí zejména ty, které zde přetrvaly jako pozůstatky ledových dob starších čtvrtohor (*glaciální relikty*). Tato trasa nabízí nejen překrásné panoramatické výhledy, ale i poznání dalších technických památek jako je například historická vodárna pro Sněžku a s ní spojený vodopád Rudného potoka. Mimo jiné jsou zde v letní sezoně připraveny i další informační materiály.

Tato turistická trasa je dlouhá 2 km se stoupáním 218 m. Podléhá tedy přiměřené fyzické náročnosti. Celý výlet probíhá po nezpevněné šterkové cestě označené modrou turistickou značkou. Návštěva tedy není vhodná pro imobilní osoby. Nedoporučuje se navštěvovat tuto trasu v zimním období z důvodu častého výskytu lavinového nebezpečí.



Obrázek 17 - označení první části turistické trasy od dolu Kovárna k Dixovu kříži [29]

Start turistické trasy proběhne v areálu dolu Kovárna. Je třeba brát zřetel na cestu z Veselého výletu v centru Pece pod Sněžkou ke vstupu do dolu Kovárna trvající přibližně hodinou a půl. Zde jsou utvořeny skupinky o maximálním počtu dvaceti účastníků. Před zahájením samotného přesunu k další zastávce na této trase, je každé skupince přidělen průvodce s perfektními znalostmi zdejší důlní problematiky a přírodních ekosystémů. V areálu dolu Kovárna proběhne výklad o historii dolu spolu s nastíněním historických událostí při krkonošském dolování. Návštěvníci zde budou mít možnost rozšířit své znalosti pomocí interaktivních informačních zařízení doplněných o systém QR kódů. Více informací naleznete při přečtení QR kódu číslo 4.



QR 4



Obrázek 18 - prostředí dolu Kovárna spolu s návštěvníky

Po zahajovací části trasy trvající přibližně dvacet minut bude následovat další část vedená malebnou přírodou Obřího dolu dlouhá přibližně 1300 m končící návštěvou historické vodárny pro Sněžku. Při tomto přesunu bude možné sledovat nádherné úkazy horského prostředí spolu s mnoha zajímavostmi krkonošského ekosystému. Cesta bude doprovázena výkladem průvodce pojednávajícím zejména o geologii, geomorfologii a přírodním prostředí daného území.

Po padesáti minutách chůze skupina dorazí k vodopádům Rudného potoka. Zde se nachází i samotná historická vodárna pro Sněžku. K jejímu zhotovení došlo již v roce 1912. Určitě stojí za povšimnutí jak šetrným způsobem je dnes již pouze technická památka usazena do okolního prostředí. Zde bude provedena prohlídka samotné vodárny s podrobným výkladem doplněným o interaktivní informační tabuli. Dalším úkazem krásy krkonošské přírody jsou i vodopády Rudného potoka. Více informací naleznete po přečtení QR kódu číslo 5.



QR 5



Obrázek 19 - Velmi šetrné usazení historické vodárny pro Sněžku do okolní přírody [30]

Závěr první části turistické trasy bude věnován návštěvě Dixova kříže ležícího 200 m zahistorickou vodárnou a přesun k němu zabere přibližně deset minut. Tento kříž je věnován Štefanu Dixovi, který v Obřím dole působil jako správce dnes již neexistující Obří Boudy. Tento muž zahynul při lavinovém sesuvu dne 1.4.1900.



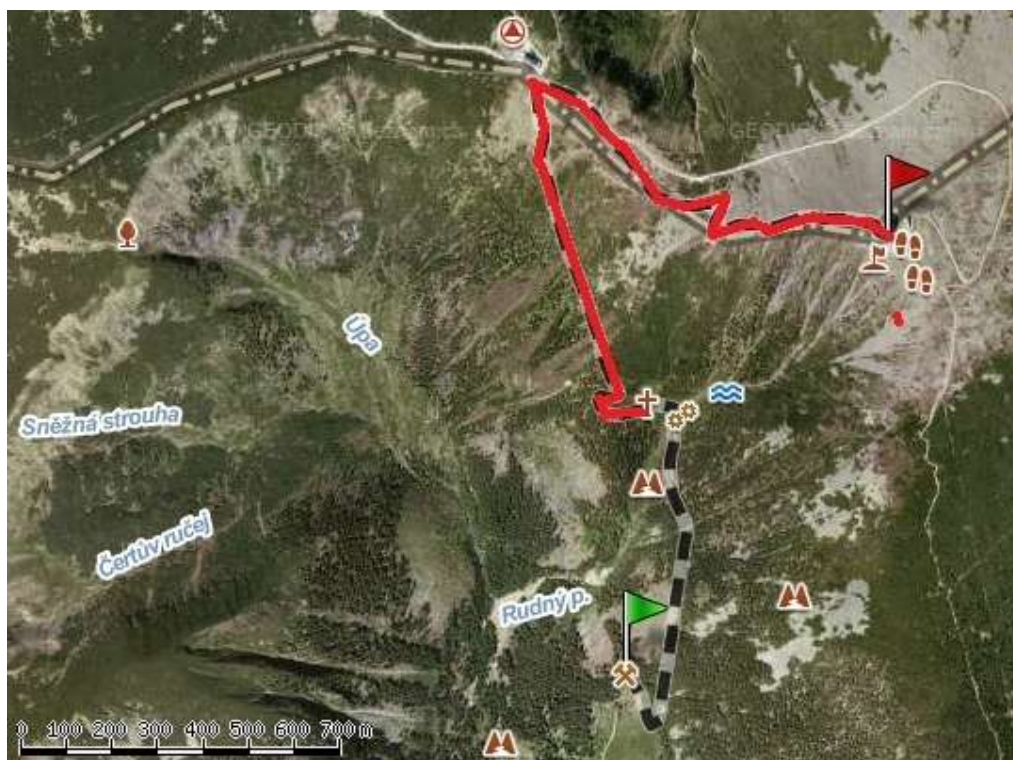
Obrázek 20 - panorama Obřího dolu doplněno o Dixův kříž [31]

Od tohoto místa následuje návrat účastníků, kteří nechtějí absolvovat druhou část turistické trasy. Probíhá téměř stejnou cestou směrem k dolu Kovárna a následně do Pece pod Sněžkou. Návrat probíhá bez služeb průvodce.

6.2 Turistická trasa – druhá část

Druhou část turistické trasy v okolí důlního díla Kovárna tvoří fyzicky náročnější úsek obsahující nejen výstup na Sněžku, ale i možnost odzkoušení vysokohorského treku s potřebným vybavením. Další ze zastávek je probíhá na Luční boudě, kde je možné se občerstvit. Nedílnou součástí celé trasy je samozřejmě specializovaný průvodce, podávající návštěvníkům velmi přesné a rozsáhlé informace o důlní problematice v této oblasti. Mezi další informace samozřejmě patří i kompletní výklad o přírodních ekosystémech. Po celé délce trasy je možné zahlédnout spoustu nádherných pohledů na pohoří Krkonoš. Jednou ze zajímavostí jsou i interaktivní informační tabule nacházející se na jednotlivých místech expozic.

Fyzicky náročnější trasamá výměru 4 km a navazuje na první část se startem u Dixova kříže. Návštěvníci budou opět následovat modrou turistickou značku. Před započítím výstupu v obtížnějším horském terénu proběhne deseti minutový výklad o důsledném dodržení bezpečnostních ustanovení na dané trase. Po celou dobu výstupu je návštěvník nucen přecházet po nezpevněných horských cestách doplněných o šterkové části s možností uklouznutí. Právě z tohoto důvodu není přístup doporučován imobilním osobám.



Obrázek 21 označení druhé části turistické trasy od Dixova kříže na Sněžku [29]

První zastávkou v druhé části turistické trasy bude skalní masiv v Obřím dole. Od Dixova kříže je vzdálem přibližně 600 m a cesta k němu potrvá přibližně patnáct minut. Zde si návštěvníci odzkouší způsob vysokohorské turistiky. Samozřejmostí je zapůjčení horolezeckého vybavení jako například sedáky, karabiny a velice důležitá přilba. Samotné lezení probíhá ve skupinkách po 5ti lidech a je vždy vedeno proškoleným instruktorem. Jednotliví návštěvníci mohou vystoupat téměř o 200 m. V této výšce bude možné pohlédnout na vrchol Sněžky z velice nezvyklé perspektivy. Je zde také možnost pořízení mnoha nádherných fotografií z výšin této horské oblasti. Celá zastávka potrvá téměř devadesát minut. Více informací získáte po přečtení QR kódu číslo 6. Informace o půjčovně vybavení naleznete v příloze číslo 1.



QR 6



Obrázek 22 - zobrazení způsobu provádění vysokohorské turistiky [32]

Po odstrojení horolezecké výbavy se celá skupina spolu s průvodcem vydá na pěší přesun o délce přibližně 1500m trvající čtyřicet minut směremk Luční boudě. Tato stavba svým zjevem velmi dobře poukazuje na zdejší horskou architekturu, o které na tomto místě proběhne i podrobnější výklad. Zajímavostí je, že tato chata je jednou z nejvýše položených ve střední Evropě. Leží ve výšce 1410 metrů nad mořem. Již více než 300 let poskytuje služby a přístřeší jejím českým i polským návštěvníkům. Luční bouda se nachází na jednu z nejvzácnějších míst Krkonošského národního parku, na plošině pod Luční (1555 m) a Studniční (1554 m) horou. Okolí této stavby doplňují překrásné výhledy na nejvyšší horu Sněžku (1602 m). Chata na svém místě stojí již od poloviny 17. století. V této době byla využívána spíše jako zemědělská usedlost. Již od začátku 19. století zde probíhaly různé kulturní akce pro zdejší obyvatele hor. Mezi další dochované informace patří například i datum vyhoření boudy. To se odehrálo v roce 1938. Současná podoba luční boudy byla zhotovena v roce 1940, kdy ji pro své potřeby opravila německá armáda. V současnosti Luční bouda navazuje na dávno zašlou slávu a obnovuje tradice s přihlédnutím na současná ekologická kritéria. Například čistička odpadních vod, ekologické vytápění nebo výroba domácího pečiva původním způsobem naplňuje očekávání dnešních majitelů o životě v tak vzácném prostředí, jako je právě okolí Luční boudy.

Na Luční boudě je i nejvýše položená služebna Horské služby s celoročním provozem. Je zde také umístěna meteorologická stanice Českého hydrometeorologického ústavu. Více informací získáte po přečtení QR kódu číslo 7.



Obrázek 23 - historické vyobrazení Luční boudy [33]



QR 7

Závěrečným úsekem druhé části turistické trasy je samotný výstup na nejvyšší horu České republiky – Sněžku. Od Luční boudy následují návštěvníci červenou turistickou značku. Výstup tvoří opět nezpevněná cesta místy doplněná o schody. Délka závěrečné trasy je 2000 m a je ukončena na české části hory. Celý výstup na Sněžku zabere přibližně 90 minut. Odtud se návštěvník vydá na zpáteční cestu do Pece pod Sněžkou, již bez doprovodu průvodce. Je možné využít i lanovou dráhu. Více informací získáte po přečtení QR kódu číslo 8.



Obrázek 24 - nejvyšší hora ČR - Sněžka [34]



QR 8

7. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření doplňkové turistické trasy v Obřím dole. Hlavní záměr tvoří snaha o přiblížení hornické činnosti v útrobách nejvyšší hory české republiky širší veřejnosti. Tímto způsobem by mohlo být dosaženo zvýšení turistického ruchu v této oblasti. Je však nutné zvažovat, zda je příliv turistiky právě v těchto nejvýše chráněných částech Krkonoš potřebný.

Jedním z dalších cílů bylo i rozšíření informací o celkové geomorfologické a geologické stavbě krkonošského pohoří se zaměřením na dolování rudných surovin zejména v okolí Obřího dolu. Ve většině případů se jedná o důlní díla menších rozměrů, avšak ve své době byla právě tato díla nedílnou součástí života a zdroje obživy místních obyvatel.

Seznam použité literatury

Knižní zdroje:

1. RUBÍN J. a kol.(2003): *Národní parky a chráněné krajinné oblasti*.1. vyd. Praha: Nakladatelství Olympia. 208 s. ISBN 80-7033-808-3.
2. CHLOUPSKÝ J. a kol. (1989): *Geologie Krkonoš a Jizerských hor*. 1. vyd.Praha: Nakladatelství Československé akademie věd. 288 s.
3. GÁBA Z., HLADILOVÁ Š., HOUZAR S., SKUPIEN P., VAŠÍČEK Z., ZIEGLER V. (2002): *Geologické vycházky Českou republikou*. Praha: Nakladatelství Karolinum.493 s. ISBN 80-7184-972-3.
4. SPRÁVA KRKONOŠSKÉHO NÁRODNÍHO PARKU (2007): *Typická architektura Krkonoš a Jizerských hor: inspirační příručka pro stavebníky a projektanty*. 60 str.
5. TÁSLER R. a kol. (2008): *Povídky z Obřího dolu*. Alebeřice: Česká speleologická společnost ZO 5-02 „Albeřice“.

Elektronické zdroje:

[1] BOKR, P.: *Česká geologická služba: Mapová aplikace, verze 1.1*. [online]. [cit.2.2.2014].

Dostupné z www: <http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g500&y=670000&x=1070000&r=250000&s=0>

[2] MAFRA, a. s. *Rajče.net*. [online]. 2014 [cit.7.2.2014]. Dostupné z www: <http://img99.rajce.idnes.cz/d9903/7/7676/7676473_f584089872e00450343cb9ee02ce3d66/images/P1370184k.jpg>

[3] SPRÁVA KRMAP. *Geomorfologie*. [online]. 2010 [cit.5.3.2014]. Dostupné z www: <<http://www.krnap.cz/geomorfologie/>>

[4] HOTEL EMERICH. *Ubytování v Peci pod Sněžkou*. [online]. 2008 [cit.5.3.2014]. Dostupné z www: <<http://www.hotel-emerich.cz/userfiles/image/panorama.jpg>>

[5] BOTANY. *Botany.cz*. [online]. 2014 [cit.9.3.2014]. Dostupné z www: <<http://botany.cz/foto/campabohemherb1.jpg>>

[6] WIKIMEDIA COMMONS. [online]. 2014 [cit.9.3.2014]. Dostupné z www: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/94/Ring_Ouzel.jpg>

- [7] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Krkonošské dolování 8 – Jiřský příkop*. [online]. 2014 [cit.10.3.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.knap.cz/rejstrik/info.php?rok=2008&cislo=3&clanek=17>>
- [8] LUČNÍ BOUDA. *Luční bouda*. [online]. 2012 [cit.12.4.2014]. Dostupné z www: <http://www.lucnibouda.cz/public/historie_4.JPG>
- [9] MAFRA a. s. *Idnes. cz*. [online]. 2014 [cit.18.3.2014]. Dostupné z www: <http://i.idnes.cz/11/093/cl6/OKS3e2756_Z_F5317ok.jpg>
- [10] TREKING. CZ. *Spolehlivá cesta na hory*. [online]. 2014 [cit.6.4.2014]. Dostupné z www: <<http://www.treking.cz/treky/polom-na-sumave4.jpg>>
- [11] PAČÁK, J. *GIS SERVER správy KRNAP*. [online]. 2012 [cit.16.3.2014]. Dostupné z www: <<http://gis.knap.cz/map/>>
- [12] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Krkonošské dolování 3 – Malé štolý*. [online]. 2014 [cit.8.4.2014]. Dostupné z www: <http://krkonose.knap.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=7954&Itemid=4>
- [13] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Krkonošské dolování 1 – Dolní Dvůr*. [online]. 2014 [cit.8.4.2014]. Dostupné z www: <http://krkonose.knap.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=7954&Itemid=4>
- [14] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Krkonošské dolování 2 – Dobývání v Růžovém dole*. [online]. 2014 [cit.8.4.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.knap.cz/rejstrik/info.php?rok=2004&cislo=10&clanek=19>>
- [15] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Krkonošské dolování 4 – Měď na Rudníku*. [online]. 2014 [cit.8.4.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.knap.cz/rejstrik/info.php?rok=2005&cislo=9&clanek=34>>
- [16] WIKIPEDIA. *Otevřená encyklopedie*. [online]. 2014 [cit.6.4.2014]. Dostupné z www: <<https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRCq6ezg3AyamkG5nuoPr3Yru2WPaec7V4tS5T9NMhJLSqkJsOJqw>>
- [17] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Krkonošské dolování 7 – Dobývání zlata na Rýchorách*. [online]. 2014 [cit.8.4.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.knap.cz/rejstrik/info.php?rok=2007&cislo=7&clanek=12>>
- [18] TICHÝ, A. *Freiheit*. [online]. 2009 [cit.13.2.2014]. Dostupné z www: <<http://www.freiheit.cz/images/small/362-Rychorska-bouda-Brunik.jpg>>

- [19] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Krkonošské dolování 6* [online]. 2014 [cit.8.4.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.krn timer.cz/rejstrik/info.php?rok=2006&cislo=11&clanek=22>>
- [20] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Herlíkovické štoly*. [online]. 2014 [cit.8.4.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.krn timer.cz/rejstrik/info.php?rok=2013&cislo=2&clanek=8>>
- [21] TURISTIKA. CZ s. r. o. *Turistika. cz.* [online]. 2014 [cit.3.3.2014]. Dostupné z www: <http://foto.turistika.cz/foto/97834/61397/full_b17229_Stola03.jpg>
- [22] CZI s. r. o. *Země Světa*. [online]. 2013 [cit.18.2.2014]. Dostupné z www: <http://www.zemesveta.cz/data/pictures_items/dolovani1V.jpg>
- [23] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Svatý Petr*. [online]. 2014 [cit.18.2.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.krn timer.cz/rejstrik/info.php?rok=2012&cislo=1&clanek=15>>
- [24] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Černý Důl- Krkonošské dolování 9*. [online]. 2014 [cit.22.2.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.krn timer.cz/rejstrik/info.php?rok=2009&cislo=3&clanek=2>>
- [25] PORTÁL HORY-KRKONOŠE. CZ. *Hory-Krkonoše. cz.: Podzemí Krkonoš*. [online]. 2014 [cit.3.4.2014]. Dostupné z www: <<http://www.hory-krkonose.cz/clanky/podzemi-krkonos-1069.html>>
- [26] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Krkonošské dolování 11. Doly Václav a Jiří v Obřím dole*. [online]. 2014 [cit.8.3.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.krn timer.cz/rejstrik/info.php?rok=2010&cislo=8&clanek=46>>
- [27] ČESKÁ SPELEOLOGICKÁ SPOLEČNOST. *Historický důl Kovárna v Obřím dole*. [online]. 2014 [cit.3.2.2014]. Dostupné z www: <<http://www.speleoalberice.cz/kovarnacze.htm>>
- [28] KRNAP. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory: Střelný prach*. [online]. 2014 [cit.23.3.2014]. Dostupné z www: <<http://krkonose.krn timer.cz/rejstrik/info.php?rok=2014&cislo=1&clanek=10>>
- [29] SEZNAM. CZ, a. s. *Mapy. cz.* [online]. 2014 [cit.3.2.2014]. Dostupné z www: <http://www.mapy.cz/#!q=d%25C5%25AFI%2520kov%25C3%25A1rna&t=s&x=15.738039&y=50.727821&z=14&qp=15.712608_50.708356_15.738479_50.723412_14&l=15>
- [30] ITRAS. *Itras to nej z české krajiny*. [online]. 2014 [cit.4.2.2014]. Dostupné z www: <<http://itras.cz/fotogalerie/obri-dul/velke/obri-dul-008.jpg>>

- [31] TURISTIKA. CZ. *Turistika. Cz: Turistická mapa Dixův kříž*. [online]. 2014 [cit.14.3.2014]. Dostupné z www: <<http://www.turistika.cz/mapy/mista/dixuv-kriz#center=50.733,15.732&zoom=13&layerControl=mista&layerFilterItem=&mapType=roadmap>>
- [32] S-GUIDE, s. r. o. *Letní mapy. cz*. [online]. 2014 [cit.14.3.2014]. Dostupné z www: <<http://www.letni-alpy.cz/images/letni-alpy.cz/strediska/pontresina/la-resgia-jpg.jpeg>>
- [33] LUČNÍ BOUDA. *Luční bouda*. [online]. 2012 [cit.17.2.2014]. Dostupné z www: <http://www.lucnibouda.cz/public/historie_5.jpg>
- [34] PASEO. *Výletník. cz*. [online]. 2014 [cit.17.4.2014]. Dostupné z www: <<http://www.vyletnik.cz/images/vylet/uzivatele/jjarmara/snezka-898.jpg>>

Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obrázek 1 – přehledná geologická mapa 1:1 500 000 – s označením zájmového území Krkonoš [1] | 1 |
| Obrázek 2 – přehledná geologická mapa Krkonoš 1:500 000 [2]..... | 3 |
| Obrázek 3 - geomorfologické členění krkonošského horstva 1 [3] | 4 |
| Obrázek 4 - geomorfologické členění krkonošského horstva 2 [5] | 5 |
| Obrázek 5 - historická fotografie Luční boudy v Krkonoších [9]..... | 8 |
| Obrázek 6 - historické vyobrazení těžby dřeva v krkonošských lesích [10]..... | 8 |
| Obrázek 7 - vyobrazení současného špatného stavu krkonošských dřevin [11] | 10 |
| Obrázek 8 - graf návštěvnosti Krkonoš v období let 2006 - 2011 [12]..... | 11 |
| Obrázek 9 - rozdělení ochranných zón Krkonošského národního parku 1:500 000 [13] | 12 |
| Obrázek 10 - důlní zařízení v Rudníku [18]..... | 17 |
| Obrázek 11 - historická fotografie Rýchorské boudy před rekonstrukcí [20]..... | 19 |
| Obrázek 12 herlíkovická štola foto 2 [23]..... | 22 |
| Obrázek 13 - herlíkovická štola foto 1 [23] | 22 |
| Obrázek 14 historické přepravní vozíky v Černém dole [26] | 26 |

| | |
|---|----|
| Obrázek 15 - průřez dolem Kovárna v Obřím dole [28] | 27 |
| Obrázek 16 - vnitřní prostředí dolu Kovárna [30]..... | 29 |
| Obrázek 17 - označení první části turistické trasy od dolu Kovárna k Dixovu kříži [31] | 31 |
| Obrázek 18 - prostředí dolu Kovárna spolu s návštěvníky [30]..... | 32 |
| Obrázek 19 - Velmi šetrné usazení historické vodárny pro Sněžku do okolní přírody [32] | 33 |
| Obrázek 20 - panorama Obřího dolu doplněno o Dixův kříž [33] | 33 |
| Obrázek 21 označení druhé části turistické trasy od Dixova kříže na Sněžku [31] | 34 |
| Obrázek 22 - zobrazení způsobu provádění vysokohorské turistiky [34] | 35 |
| Obrázek 23 - historické vyobrazení Luční boudy [35]..... | 36 |
| Obrázek 24 - nejvyšší hora ČR - Sněžka [36] | 37 |

Seznam QR kódů

| | |
|------|----|
| QR 1 | 5 |
| QR 2 | 8 |
| QR 3 | 28 |
| QR 4 | 31 |
| QR 5 | 32 |
| QR 6 | 35 |
| QR 7 | 36 |
| QR 8 | 37 |

Seznam příloh

Příloha 1

Půjčovna – Obří důl